

集中供热系统中热网电气自动化控制研究

刘 燕

金川集团股份有限公司金川镍都实业公司 甘肃 金昌 737100

摘 要: 在市场经济高速发展的新阶段中, 高新技术的运用程度得到提高, 集中供热技术获得了充分开发和普遍应用。为了适应集中供热设备的多样化需求条件, 热网电气智能化技术逐步取得了广泛应用。热网电气自动控制在集中供热系统中的运用, 不但更大程度上保证了供暖温度的稳定和平衡, 也保证了供暖效率, 而且还从一定意义上减少了能量的耗费, 对实现供暖系统的节能环保目标有着重大作用。

关键词: 集中供热系统; 电气自动化; 控制

引言

目前集中供热系统的热网电气自动控制技术已经相对成熟, 应用风险较低, 而且这一系统能够很好地解决人工不足的问题。同时具有快速、精确分析庞大数据的能力。此外其还能控制好供暖温度、热量, 减少盲目性, 在全面保证供热质量的基础上, 形成经济运行、减少耗能的效果。如自动化控制系统中的热网系统, 能够对用户以及气候温度实行即时的监控, 可以根据监控获得的实际数值和其他情况控制供热, 不仅提高了供热的服务质量以及用户的满意度, 还实现了资源的节约。

1 集中供热系统中的热网电气自动控制

集中供热系统所采用的热网电气自动控制能给企业有效精确的掌握供暖水温, 能给客户带来更高质量的供暖质量, 而且, 也可以起到节约能源的作用。通常, 集中供热系统分为供暖设备、一次管网、换热站、循环水泵、二次网都是主要组成部分, 但随着热力站的规模不断扩大, 对热网的自控管理的意义也愈来愈重大。在热力锚杆上安装了自控管理的装置, 调度科内设有自动控制总站, 由总站进行对热力站所进行的信息的分析和控制, 并再次对热力站下发运行的命令。为了保证自动控制有效性, 自动控制器在接收热力站的信息与下发作业命令时, 需要保证准确有效, 需要进行对信息的记录管理^[1]。自动控制的使用, 不仅仅是对热力站信息的管理和命令的下发, 其意义还在于保证故障检测质量与效率, 当出现故障后, 自动控制器会适时产生报警信息, 给有关人员的检测保障工作带来方便。

自控控制技术在集中供热控制系统中的使用意义相当大, 不但使用危险性小, 还可合理节省人力, 并有效避免人工操作过程中不可避免的故障现象。对供暖来说, 既可改善供暖质量, 提升供暖质量, 又可提高节能减排、环境治理的作用。对相关管理来说, 电气自动控

制系统可实现对大量信息的精确、快捷计算和管理, 对改善管理水平和质量有着重大作用。

2 集中供热系统中热网电气自动控制运用的作用

2.1 对于集中供热系统稳定运行而言

在集中供热控制系统中的使用, 电气自动化控制通常通过总分的管理方法实现的, 将数量庞大的管理对象简化成几个简单的管理方法, 通过对各个热力点的智能化管理达到对集中供热网络整个热力网的智能化管理。这样的管理方法可以防止某个热力站发生问题后干扰了其他热力站的运行等情况的发生, 可以保证使某个问题热力站对整个系统的冲击减至最少, 对保证集中供热系统的工作的安全性有着很大意义。

2.2 对于用户服务质量的保障而言

在此之前, 家庭集中供热的传统供热模式主要是根据供热单位中热源的热量高低确定用户家庭的供热室温, 存在着一定的局限, 无法适应各种用户的热不用室温要求。同时由于供热单元没有合理调节用户家里室温的装置和技术, 所以在通常情况下用户家里的供热室温都是相对较高并趋于一致的, 无法完全按照用户要求完成室温调整的技术缺陷, 是影响集中供热质量的主要原因。通过电气自动控制的使用, 可以根据热力站所提供的信号对供热单元的采暖供水室温实现有根据地调整, 能实现根据用户实际需求调节供暖温度, 能保障用户在使用供暖系统时有更好的服务体验, 从而达到提高服务质量的目的。

2.3 对于资源节约、环境保护而言

供暖单位可利用热网的电气自动控制系统实现根据用户需求合理供暖的目的, 这意味着比起统一供暖, 它能节约一定的能源, 在一定程度上降低能源消耗^[2]。热力站通过收集用户数据并反馈给系统, 电气自动控制系统则对热力站的信息反馈进行监督处理, 不仅能保障用户

的实际温度需求,也能避免统一供热带来的不必要的能源消耗,同时降低能源消耗后产生的环境污染物含量,进而达到资源节约、环境保护的目的,这对于保障集中供热工程响应国家关于绿色可持续发展的号召具有重要作用。

3 集中供热系统中热网电气自动控制要点

3.1 主要控制设备

3.1.1 中央数据处理器。中央数据处理器操作系统能够实时处理信息,并具备Internet接口,同时也可以进行无线通信,但也应具备USB端口,数据信号必须能够同时通过多通道输入和输出。

3.1.2 电动调节阀。电动调节阀遵循标准信号的动态调整系统,供热系统电压波形变化对它的影响极小,调节流程也更平稳、更节能。

3.1.3 变频器。变频器通过改变泵类的转矩,从而产生能够独立使用的输入输出端口,来转换电气信息与命令信号,变频器具备过压/欠压保护、接地故障保护、短路保护和电动机保护等特点。

3.1.4 现场控制器。在某些情形下,为了减少对中央数据处理器的工作压力影响,在换热站中需配备现场控制器,以实时测量并分析操作数据,包括出口电压、水泵的运行情况、回水/出流情况、水位/水压等。现场控制器接收并记录换热站传下来的工作数据,如温度、电压等。现场传感器通过收集数据后,记录参数并根据上位机下发的程序发出一些控制指令。

3.2 供热系统的电气自动控制过程

3.2.1 热源

热源自动化控制是通过在热源锅炉本体气胞、炉膛内壁、顶部、在进出水管道、除尘器、省煤器以及在锅炉水处理系统补水及循环水管道等处安装使用压力、温度和流量传感器,通过信号电缆传输、电气自动化控制柜控制,能在微机观测屏上读取锅炉运转时的各项生产参数,依据外界环境温度和负荷的变化,人为调整锅炉运转情况,从而达到热量的供需平衡。

通过对智能化的提升,用以微控制为基础的智能控制器不仅能够实现锅炉工作的所有参数,同时也可以和原控制器一起动态地改变系统工作状态,实现整个系统的供热管理,从而最大限度的提升了系统的工作质量,并有效减少了系统能量的耗费;而智能化控制系统则是最简单、快捷的热管理控制系统,可以有效减少了事故发生率;自动控制监控系统与局部不联网比较,监控系统和电子设备之间具有较大的灵活性程度,可针对生产运行情况随时进行调节^[3]。对于热源设备(如风机及水泵)的变

频调速控制系统也是智能化的一种,主要是利用调节电源工作频率,从而降低旋转马达的速度,降低系统输出功率,完成输出功率与运行负荷的最佳匹配,从而达到节能目的。

3.2.2 供热管网

供暖工作流程中采用了多个不同的设备进行温度控制方法,能不同限度地满足和应对系统温度变化不同的要求。例如对供水温度有区域可调的供暖模式,还能安装流量控制设备,根据各个系统的用温特点不同,提供不同系数的供暖效果,以减少在各参数供热中出现的部分过热或者缺陷,从而节约能源和改善供暖质量。在供热管网中"小流量、大温差"运行,能降低能耗;室内系统"大流量、小温差"运行,则可减少部分过热风险。又比如供热管线分布式变频泵调速技术,对热管网中循环水泵配备变频器,直接进行变电流操作,节电效果明显,而且供热温度的调整更加灵活,能够保证热源稳定地经济运行。再比如利用电极锅炉作为供热系统的备用热源,利用峰谷之间的价格差实现节能等。再比如管网质调节、量调节并用;在流量初调整的基础上,再按照生产调度部发出的室外气温调整值,再对应的二次热管网回水温度加细调整,以实现质、量并调,如若把传统的热管网升级成智能管网后,还能通过对智能控制器结合管网现场自动控制器的使用,就能够根据供热需要调整热水供应量,从而做到了分地区、分时间按照温度给用户供暖,可以很好的减少了能量耗费。利用系统上位机可以实现设备远程监测,一方面可以随时掌握设备工作情况,另外,也有助于对设备的远程检测与维修工作。有重大故障问题也能够进行及时处理。

3.3 热用户

供热系统自动化控制的主要作用是对热网的实时监控,进行收集、保存、解析运行参数并根据选择的运行模式自动执行,从而自动选取最优化的运行方案以保持供暖系统水力工作平衡,从而保证供暖品质、节约能源;通过安装的终端用户温控器对供热用户室内水温测量和散热器阀门开关调节及使用,在信息化数据传输中具有重要意义,通过终端用户温控器结合终端用户热力数据分析软件系统,能够即时精确掌握能量消耗与热管网信息平衡情况。假如供热用户对供暖温度控制指标存在疑问,就能通过即时终端用户温控器温度数据的分析能说明,从而可得到供暖指标参数表。利用温控仪设定了必要的安全限度,如果实际温度偏离合理范围,控制系统就会自动报警,从而最大限度降低产生设备事故^[4]。

3.4 自动控制软件

3.4.1 信息的远程采集和现场监测使用定时采集模式,对远程信息的收集。热力网监测中心能够接收到各热力站点的传输数据,并通过人机交互接口,所获取的数据主要涉及各热力站点的气温、流速、气压等,对数据检测也比较全面,能够迅速了解各热力站点的实际运营状态。同时采用曲线形式展示热力站点的实际情况,有良好的直观性,能够及时向监测员真实反馈系统的实际运营状态,也能够及时发现问题并进行解决,进而保证城市供暖网络的顺利运营。

3.4.2 远程管理与实时控制当无人看守水力站时,远程管理的必要性得以充分体现。远程管理主要包括监控阀门、手动启停循环泵及补抽水泵、设定供水控制参数、管理策略的选择等。针对热力站的电负荷状况,通过控制中心的自动计量和配置适当的供电能量,防止热电网冷热不均的问题。通过根据一次网的电流和电压,对各热力站电动调节阀的开度进行合理设定,达到热电网均匀、平稳的工作。

3.4.3 历史数据查询热网监控中心可以随意查询历史数据、历史曲线,并带有报表生成功能。其中电压、升温、加热、电流等全部的工作参量都可以当成历史数据来记录,如果要图示,还可制成历史曲线图;会计报表的格式,一般包括日报表、年报表、月度报表、汇总表等,其中汇总表主要用于对热力站内重要数据的汇总,并积极使用报表定制系统。

3.5 用户类型分析

3.5.1 企事业部门:这些部门供暖时间一般集中在白天,而夜间无需供热或供热量较小的,如地方政府部门、公司、事业单位等。

3.5.2 公用单位:公共单位通常都要求全天供暖,如医院、高校寝室等。

3.5.3 普通用户:在全国所有的供热用户中,此类群体占有量最大、人数最多、状况最为复杂,主要包括居民小区、公寓等。根据负荷系统种类的不同,其供电效率也不尽相同。为了达到节能目标,需要优化控制策略。首先利用本地手动控制器即可达到供热调度的目的,在确定控制的照明功率密度之后,以温度为本地自动控制器的最大监控变量,以控制照明功率密度为主要被控参数,并根据实时监测的温度控制照明功率密度调节每一

次侧电动调节阀开度,以便进行实时PID控制,同时根据所设置的参数实现换热站的正常工作。

3.6 电集中供热系统自动化故障诊断和操作技术

微机控制以及系统的运动功能都要做好对热力站的设备控制,这样才能合理控制人力管理的成本,并增强了热力网运营的稳定性^[5]。在供暖电网中自动调整每一次断网阀门的开度中针对各种气候的热力要求,节能降耗,调整了供暖系统的转速,调节平衡的时候,可以对管网信息补水流量进行降速调节,有助于后期自动化技术进行高压恒压补水系统的操作,同时做好管理频率的管理,以适应管线压力的变化要求。在适应力控制方法上,利用自动化技术运用模糊自适应力的方法来建立系统化的控制,以实现生产运行的热网平衡,从而做到了有效的集中供热控制系统的工作,利用消除了生产情况的分析系统,如果发生了故障,就能够在第一时间做出报警,利用辅助控制系统完成故障检修,从而降低了抗干扰问题,利用光电隔离等自动化技术提高了系统的控制安全性,并转化为A/D转换技术。

结语

综上所述,研究集中在供热系统热网的电气自动化控制技术有很大的现实意义,对供热网电气自动化控制技术进行研究分析有助于促进供热系统电气自动控制化方面的重大科学技术进展。要想有效促进热网电力自动控制的优化设计,并充分发挥热网电力自动控制的功能,还需要同时掌握电力自动控制技术、控制过程和控制软件。

参考文献

- [1]刘晓播.集中供热系统中热网的电气自动控制探究[J].科学与信息化,2019,(32):1,7.
- [2]于娇.集中供热系统中热网的电气自动控制[J].科学与财富,2019,11(28):100.
- [3]史建金.集中供热系统中热网电气自动化控制研究[J].河南科技,2019(25):124-126.
- [4]李琨峰.集中供热系统中热网的电气自动控制分析[J].山西建筑,2019,45(1):99-101.
- [5]曹清源.集中供热系统中热网的电气自动控制标准探究[J].数码设计(上),2019,(6):170.